

Abstrakty prednášok Letnej školy Matematiky 2017

Návod na použitie

Niektoré prednášky majú uvedené prerekvizity. Ak chceš navštíviť túto prednášku, rozmysli si, či spomenuté veci ovládaš. Väčšinou je medzi nimi uvedená aj prednáška, na ktorej sa možno uvedené veci dozvedieť. Pokiaľ ich neovládaš, alebo si si nie si istý, či ich ovládaš dostatočne, odporúčame Ti navštíviť spomenutú prednášku.

V programe si môžeš všimnúť, že niektoré prednášky sa opakujú. Je to preto, aby si mal väčšie možnosti pri výbere, ale aj preto, aby na jednej prednáške nebolo priveľa ľudí. Okrem toho nájdeš aj nejaké súvisiace prednášky, ktoré sú zoskupené v abstraktoch a taktiež majú spoločný začiatok názvu. O tom, ako presne súvisia, sa dočítaš v abstraktoch. Niektoré postupe prechádzajú danou oblasťou od úvodu k pokročilým veciam (napr. Nerovnosti). Môžeš si z nich vybrať, ktoré absolvuješ. Ak už z danej oblasti máš základy, môžeš ísť len na pokročilejšie časti (len si daj pozor, aby si svoje základy dobre odhadol, aby si sa nestrácal), naopak, ak Ťa pokročilé veci moc nelákajú, môžeš sa zúčastniť len na úvode. Iné skupiny prednášok zas hovoria o nejakej rovnakej veci, len každá z iného pohľadu (napr. Čaro náhody).

Prednášky letnej školy sú rôzne náročné, aby niektoré prednášky uspokojili aj skúsených účastníkov. Preto sme v programe vyznačili obtiažnosť prednášok.

Lahké prednášky sú také, na ktoré nie sú potrebné žiadne dotatočné vedomosti a mal by ich zvládať každý stredoškólak.

Stredne obtiažne prednášky už vyžadujú nejaké znalosti a skúsenosti z danej oblasti, ktoré bežný stredoškólak nemusí mať. Taktiež niektoré prednášané veci môžu byť trochu zložitejšie na pochopenie. V mnohých prípadoch je možnosť pred tým absolvovať ľahkú prednášku z podobnej oblasti.

Ťažké prednášky sú určené pre skúsených účastníkov, ktorí sa dobre orientujú v danej oblasti. Môže sa nej ísť rýchlym tempom alebo prednášať veci ťažké na pochopenie.

Chceme však podotknúť, že odhad obtiažnosti je niekedy náročný a nemusí vždy vyjsť. Veríme však, že si dokážeš vybrať prednášky, ktoré Ti budú čo najviac vyhovovať.

Ak by si mal ohľadom prednášok otázky alebo problémy s výberom, neváhaj sa nás spýtať. Väčšinou je možné vyhľadať si prednášajúceho pred začiatkom prednášky a spýtať sa ho. Ak nebudeš vedieť, koho sa pýtať ohľadom prednášania, spýtaj sa Jozefa Rajníka (j.rajnik@gmail.com, 0918 311 142).

Ďalšie informácia nájdeš aj na stránke kms.sk/letnaskola/

Abstrakty

Ako dlho sa chodí s džbánom po vodu?

Prednášajúci: Alžbeta Bohiníková

Obtiažnosť: ľahká

Dievčina Anička býva v domčeku a každý deň ráno si (raz) chodí do studničky po vodu. Nie je moc šikovná a čas od času džbán rozbije. Presnejšie, v každý deň rozbije džbán s pravdepodobnosťou 1:10. Na prednáške budeme študovať Aničkin život. Budeme sa pýtať, ako dlho jej priemerne vydrží džbán a iné otázky.

Ako počítať splátku úveru a prečo je fajčenie drahé

Prednášajúci: Ján „Mazo“ Mazák

Obtiažnosť: ľahká

Ukážeme si, ako banky rátajú splácanie pôžičiek, a spočítame, koľko stojí celoživotné fajčenie či pozeranie televízie (oveľa viac, než sa zdá na prvý pohľad). Nakoniec sa zamyslíme nad tým, či sa oplatí svoje úspory zveriť štátu.

Ako rýchlo vypočítať Fibonacciho čísla

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: stredná

Možno ste sa už stretli so známou Fibonacciho postupnosťou: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... V nej je každý ďalší člen určený ako súčet dvoch predchádzajúcich členov. Ak chceme vypočítať napr. 2017-te Fibonacciho číslo, môžeme ho nájsť tak, že postupne vypočítame všetkých prvých 2017 Fibonacciho čísel. Ale dá sa to aj nejako šikovnejšie? Na prednáške uvidíme, že áno. Ukážeme si, ako Fibonacciho čísla súvisia s čudnými matematickými objektmi, ktoré sa volajú matice, čo vlastne sú matice zač a ako sa s využitím nich dajú rátať Fibonacciho čísla.

Analytická geometria

Prednášajúci: Jakub Krchňavý

Obtiažnosť: ľahká

Zoznámime sa so súradnicovou sústavou. Odvodíme si rovnice priamky, kružnice, vzorce pre ich vzdialenosti a uhly. Téma je to nekonečná, čas určí, čo stihneme. Stačí ceruzka a papier (štvorčekový poteší).

Čaro náhody

Určite poznáš ten pocit frustrácie, ak ti náhodou mešká spoj alebo ti náhodou splesnivia jedlo alebo ti náhodou nechce padnúť 6-tka v človeče. V tejto sérii sa budeme sústrediť na nahradenie pocitu frustrácie pocitom okúzlenia z toho, ako sa náhoda dá ovládať a predpovedať. Budeme sa sústrediť na súťaže v predpovedaní náhody, akými sú napríklad burza alebo poker (alebo Hearthstone). Dôkladne si rozoberieme tri rôzne náhodné hry, každá z ktorých ťa očarí iným spôsobom. Budeme sa veľa hrať, veľa vymýšľať a veľa rozprávať (a málo počítať a veľa používať intuíciu). Každá prednáška pôsobí ako samostatný celok, takže sa neboj prísť len na jednu z nich.

Čaro náhody: Kocky

Prednášajúci: Dominik „Cd“ Csiba

Obtiažnosť: ľahká

Na tejto prednáške budeme súťažiť o to, kto vie vymyslieť najlepšiu hraciu kocku. Ktorá kocka je najlepšia? O tom budeme ešte veľa diskutovať.

Prerekvizity: Základná pravdepodobnosť (možno absolvovať na prednáške Pravdepodobnosť)

Čaro náhody: Rock, Paper, Scissors(, Lizard, Spock)

Prednášajúci: Dominik „Cd“ Csiba

Obtiažnosť: ľahká

Ako to vyzerá na ostrove, kde žijú len kmene kameňov, papierov a nožníc? Majú stabilný ekosystém?

Ktorý z nich prežije ako posledný? A čo ak prídu na návštevu príbuzné kmene Lizard a Spock?

Prerekvizity: Základná pravdepodobnosť (možno absolvovať na prednáške Pravdepodobnosť)

Čaro náhody: Mince

Prednášajúci: Dominik „Cd“ Csiba

Obtiažnosť: ľahká

Tentoraz budeme súperiť v predpovedaní hodov mincí. Táto prednáška je matematicky najnáročnejšia zo série a budeš potrebovať použiť veľa matematickej intuície, aby si sa stal víťazom. Schválne, trúfaš si?

Prerekvizity: Základná pravdepodobnosť (možno absolvovať na prednáške Pravdepodobnosť)

Chaos

Prednášajúci: Jakub Krchňavý

Obtiažnosť: ľahká

Dozvieme sa, čo je to chaos. Čo znamená deterministický chaos? Ukážeme si, ako sa dá nájsť v logistickej rovnici a potom to necháme na počítač a ten nám nakreslí pekné obrázky. Naučíme sa aj novú nadávku. Dobrá kalkulačka výhodou, ale nie podmienkou.

Čínska zvyšková veta

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Obtiažnosť: stredná

O neznámej vieme, aké má zvyšky po delení rôznymi číslami. Čínska zvyšková veta je nástroj, pomocou ktorého vieme o neznámej povedať viac.

Prerekvizity: kongruencie, zžitie sa s pracovaním so zvyškami (možno absolvovať na prednáške Kongruencie).

Cyklické sústavy rovníc

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: stredná

Možno ste sa už stretli s príkladom, kde boli aspoň 2, väčšinou 3 a občas viac rovníc, ktoré boli podobné a tvorili sústavu. Možno ste už vtedy vedeli že tieto príklady patria medzi tie jednoduchšie, pretože spôsobov ich riešenia nezvykne byť až tak veľa. A možno to zistíte až na tejto prednáške.

Dámy na trojuholníkovej šachovnici

Prednášajúci: Stanislava Sojáková

Obtiažnosť: ťažká

Koľko dám je možné umiestniť na trojuholníkové šachovnice? Na prednáške sa spolu vyberieme hľadať riešenie.

Delenie pirátskeho pokladu

Prednášajúci: Alžbeta Bohiniková

Obtiažnosť: ľahká

Skupina pirátov ulúpila vzácny poklad a nastal čas, aby si ho rozdelili. Kapitán navrhne nejaké rozdelenie pokladu. Musí si však dávať pozor, lebo ak s ním nebude väčšina posádky spokojná, hodia ho cez palubu. Aké rozdelenie má navrhnúť, aby prežil, ale aby zároveň získal čo najviac z pokladu? Ako budú pri tom rozmýšľať ostatní piráti? Týmto otázkam a celému rozdeľovaniu pokladu sa budeme venovať na tejto prednáške.

Delenie štvorca na obdĺžnik

Prednášajúci: Stanislava Sojáková

Obtiažnosť: ľahká + stredná

štvrtok 8:30 (ľahká), štvrtok 9:45 (stredná)

Dá sa zo štvorca vytvoriť rovnostranný trojuholník s rovnakým obsahom? Odpoveď budeme hľadať na prednáške. Pre pokročilých pôjdeme svižnejšie a ak vyjde čas, zamyslíme sa aj nad 3D verziou (kocka/ihlan)

Prednáška má dve opakovania. Druhá prednáška o 9:45 je určená pokročilejším.

Dirichletov princíp

Prednášajúci: Kristína Prešinská

Obtiažnosť: ľahká

Dirichletov princíp je jednoduché tvrdenie, ktoré nám hovorí, že ak máme viac holubov ako holubníkov a nejako rozdelíme holuby do holubníkov, tak v aspoň jednom holubníku budú aspoň dva holuby. Napriek tomu tento princíp je kľúčovou myšlienkou riešenia mnohých úloh. Na prednáške si ukážeme, ako pomocou neho možno riešiť úlohy, kde máme medzi niekoľkými číslami, osobami, figúrkami nájsť dve (alebo aj viac) s nejakou peknou vlastnosťou.

Extremálny princíp

Prednášajúci: Dominik Hollý

Obtiažnosť: stredná

Ukážeme si, prečo je niekedy dobré pozrieť sa na konkrétny prípad s nejakou extrémnou vlastnosťou (niečo najväčšie, najmenšie, najbližšie...)

Fraktály

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: stredná

Ukážeme si vlastnosti útvarov, ktoré sa podobajú na svoje menšie podcelky, na ktorých si ukážeme vlastnosti útvarov, ktoré sa podobajú na svoje menšie podcelky, na ktorých si ukážeme vlastnosti útvarov, ktoré sa podobajú na svoje menšie podcelky, na ktorých si ukážeme vlastnosti útvarov, ktoré sa podobajú na svoje menšie podcelky, ukážeme ...

Funkcionálne rovnice

Funkcionálne rovnice: úvod

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: stredná

Čo sa stane ak v rovnici máme namiesto neznámej x funkciu $f(x)$? Vznikne nám funkcionálna rovnica, s ktorou sa dá bojovať ale vyžaduje to trochu iný prístup. Ak si o tomto ešte počul málo alebo nič, tak si vítaný.

Funkcionálne rovnice 2

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: ťažká

Pokročilejšia prednáška z funkcionálnych rovníc, ťažšie príklady a pár fínt

Geometrické zobrazenia

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Obtiažnosť: stredná

Geometrické útvary sa po otočení, preklopení, natiahnutí veľmi nezmenia. Táto jednoduchá myšlienka sa dá použiť na riešenie rôznych úloh.

Goniometrické substitúcie

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: ťažká

Na prednáške si ukážeme, ako nám môže pomôcť pri práci s výrazmi, keď premenné nahradíme goniometrickými funkciami ako sínus či tangens. Uvidíme, ako sa pomocou toho dajú dokazovať rovnosti a nerovnosti.

Prerekvizity: Goniometrické funkcie, zide sa poznať súčtové vzorce.

Hallova veta

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: stredná

Nájsť si správneho partnera je problém. Každému chlapcovi sa páčia nejaké dievčatá a ideálne by si vzal za ženu niektorú z nich. Rovnako každému dievčaťu sa zas páčia nejakí chlapci. Je možné, aby si každý našiel svojho vytúženého partnera. Na prednáške budeme študovať podmienky, za ktorých je to možné. Aplikáciu toho, na čo prídeme si ukážeme na zopár súťažných úlohách.

Hallova veta: úlohy z olympiády

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: ťažká

Na prednáške si dokážeme Hallovu vetu, ktorá hovorí o práreniach v bipartitných grafoch. Ukážeme si jej aplikáciu na zopár úlohách úrovne celoštátnych kôl matematických olympiád. Pokiaľ si veľa slov z tohto abstraktu nerozumel a chcel by si sa niečo podobné dozvedieť, odporúčame Ti prednášku Hallova veta, kde bude tá istá veta, len vysvetlená pomalšie a na jednoduchých úlohách.

Invarianty

Prednášajúci: Dominik Hollý

Obtiažnosť: ľahká

Máme úlohu, v ktorej môžeme vykonávať nejaké ťahy, operácie s nejakým systémom a chcú od nás, aby sme dokázali, že niečo pomocou týchto ťahov nevieme spraviť. Ako sa k niečomu takémuto postaviť? Pozrieme sa na vlastnosti, ktoré sa v systéme nemenia a vďaka ktorým je možné vyriešiť niektoré úlohy + si ich aj vyriešime :).

Kocúrkocské platidlá

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: ľahká až stredná

V Kocúrkove majú mince dvoch hodnôt. Aby si občania na nič nezvykali, každý deň sa hodnoty týchto mincí menia. Raz sú to 8 a 12, inokedy 45 a 75 či 42 a 47. Na prednáške budeme skúmať, ktoré hodnoty

sa v jednotlivé dni dajú v Kocúrkove zaplatiť. Všetky štúdie nás nakoniec privedú k rozšírenému euklidovmu algoritmu, pomocou ktorého možno nájsť najväčšieho spoločného deliteľa dvoch čísel a aj ďalšie veci. Princíp algoritmu môže byť pre niektorých zložitý, ale okrem toho je prednáška ľahká.

Kombinatorická teória hier

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: ľahká

Každý z nás sa už stretol s hrami, ako sú piškvorky či šach. V takýchto hrách hráči robia nejaké ťahy, menia stav na hracom poli až na koniec jeden z nich vyhrá. Na prednáške sa pozrieme na niektoré jednoduché hry takýchto typov a budeme študovať, ako vyhrať, budeme hľadať víťazné stratégie. Ukážeme si niekoľko metód, čo sa dá pri hľadaní víťaznej stratégie použiť. Budeme sa zaoberať hrami, ktoré sa zvyknú objavovať aj na matematickej olympiáde alebo v korešpondenčných seminároch.

Kombinatorika

Prednášajúci: Kristína Prešinská

Obtiažnosť: ľahká

Na prednáške budeme riešiť úlohy, ktoré sa nás pýtajú: „Koľko je možností, ako..“ Ukážeme si základné úvahy, ktoré sa pri takýchto úlohách používajú.

Komplexné čísla

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: ľahká

Komplexné čísla: čo to je, prečo sú super a zopár využití

Kongruencie

Na oboch prednáškach môžu náročnejší poslucháči riešiť ťažké úlohy.

Kongruencie: úvod

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: ľahká až stredná

Ukážeme si ako jednoduchšie zapisovať a manipulovať s niektorými úlohami v deliteľnostiach. Predstavíme si dve základné vety (Fermatova a Eulerova) ktoré sa využívajú v takýchto príkladoch a ukážeme si ich aplikácie na nejakých problémoch.

Kongruencie: riešenie úloh

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: stredná

Táto prednáška bude hlavne o cvičení riešenia úloh s kongruenciami. (Využívať sa budú len vety spomenuté v "kongruencie 1")

Konstruktívne úlohy

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Obtiažnosť: stredná

Na tejto prednáške sa budeme snažiť prísť na to, ako nakresliť geometrické útvary, pre ktoré platia nami určené vlastnosti.

Prerekvizity: zobrazenia (vedieť si predstavovať otočenie, posunutie, natiahnutie atď.), hodí sa prednáška o geometrických zobrazeniach, pre získanie skúseností so zobrazeniami.

Matematická indukcia

Prednášajúci: Marek Murin

Obtiažnosť: ľahká

Indukcia je jeden zo základných dôkazových postupov. Pozrieme sa na to ako funguje.

Matematická indukcia - pokročilé využitia

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Obtiažnosť: ťažká

Vieš používať matematickú indukciu? Mám pre teba úlohy, nad ktorými sa budeš musieť zamyslieť.

Matematicke Paradoxy

Matematicke Paradoxy 1

Prednášajúci: Michal „Beren“ Hojčka

Obtiažnosť: ľahká / stredná

Je možné, že celý večer budem hádzať loptičky do izby aby tam nakoniec žiadna neostala? Naozaj majú všetky kone rovnakú farbu? Sú všetky čísla zaujímavé? Dozviete sa v prvej časti prednášky o matematických paradoxoch.

Matematicke Paradoxy 2

Prednášajúci: Michal „Beren“ Hojčka

Obtiažnosť: ľahká / stredná

Za ktorými dverami je schovaná koza? A ktorú obálku s tajným vnútrom si vybrať? V druhej časti prednášky o paradoxoch sa zameriame na pravdepodobnosť a náhodné udalosti. (nezávislé na časti 1)

Mincut-Maxflow problem

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: ťažká

Predstavte si že máte veľkú sieť potrubí, nejako spojených a chcete dostať čo najviac vody z bodu A do bodu B, ako to spravíte ? Ak by ste mali vodu tak ju proste nalejete do bodu A a fyzika sa snáď nejak postará o najväčší možný tok v sieti. Čo ale spravíme my matematici ktorí s fyzikou nič nechcú mať spoločné?

Prerekvizity: Hodí sa vedieť, čo je to graf (z vrcholov a hrán).

Mocnosť bodu ku kružnici

Mocnosť bodu ku kružnici 1

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: stredná

Tiež vás už nebaví preskakovať geometrickú úlohu len kvôli tomu, že nevíte ako ukázať že štyri body ležia na kružnici? Už nemusíte (snáď) ! S mocnosťou tieto úlohy budú padať ako hrušky (snáď).

Prednáška je stredne obtiažna, ale nároční poslucháči môžu dostať na počítanie ťažké úlohy.

Prerekvizity: Vlastnosti tetivových štvoruholníkov (možno sa ich dozvedieť na prednáške Počítanie uhlov), podobnosť trojuholníkov

Mocnosť bodu ku kružnici 2

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: stredná

Tiež vás už nebaví preskakovať geometrickú úlohu len kvôli tomu, že nevíte ako ukázať že tri priamky sa pretínajú v jednom bode? Už nemusíte (snáď) ! S mocnosťou (chordálami) tieto úlohy budú padať ako hrušky (snáď).

Prednáška je stredne obtiažna, ale nároční poslucháči môžu dostať na počítanie ťažké úlohy.

Prerekvizity: Ovládať mocnosť bodu ku kružnici (možno sa ju dozvedieť na predchádzajúcej prednáške)

Nerovnosti

Nerovnosti: úvod

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: ľahká

Ukážeme si ako riešiť nerovnosti jednoducho a rýchlo. Prednáška je ideálna ak v téme nie ste doma alebo o nej nevíete skoro nič. Bude to úvod, ktorý vám otvorí dvere k ďalším znalostiam.

Nerovnosti: AG nerovnosť

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: stredná

Zoznámenie sa s najzákladnejšou nerovnosťou používanou na olympiáde, AG. Odvodenie + príklady (od najľahších až kam sa dostaneme).

Prerekvizity: Základné skúsenosti z nerovností, ak ich nemáš navštív prednášku Nerovnosti: úvod.

Nerovnosti: Jensenova nerovnosť

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: stredná

Jensenova nerovnosť – pekná teória, dosť všeobecná (t.j. tým pádom sa dá použiť skoro všade, ale najprv sa treba vedieť zorientovať).

Prerekvizity: Základné skúsenosti z nerovností, ak ich nemáš navštív prednášku Nerovnosti: úvod.

Nerovnosti: pokročilé techniky

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: ťažká

Ak máš z nerovností pocit že ťa už nudia a pojmy ako AG, CS, Jensen, Schur, Muirhead, SOS, rearrangement, uvw ti niečo hovoria (avšak nie nutne musia), tak na tejto prednáške sa vieme porozprávať o nerovnostiach, ktoré dajú zabráť aj tebe. Ukážeme si niektoré z tých ťažších príkladov s ktorými sa dá stretnúť a ako sa s nimi popasovať.

Prerekvizity: Abstrakt ich dobre vystihuje :).

O opitom námorníkovi a zruinovaných hazardéroch

Prednášajúci: Alžbeta Bohiníková

Obtiažnosť: ľahká

Romantickú prímorskú atmosféru žiaľ často narúšajú nezodpovední námorníci, ktorí sa po dlhšom pobyte v prístavných krčmách potácavým krokom vracajú na svoje lode. Na prednáške budeme študovať námorníkov, ako sa budú tacať po móle. Spadnú do mora alebo sa dostanú na loď? Aké sú pravdepodobnosti toho? Ako dlho im to bude asi trvať?

O púpavách a kolonizácii Marsu.

Prednášajúci: Alžbeta Bohiníková

Obtiažnosť: ľahká

Už o niekoľko desaťročí začne byť aktuálna otázka získania nových životných priestorov pre ľudstvo. Dobrým kandidátom sa javí planéta Mars, avšak najskôr na ňom potrebujeme vytvoriť atmosféru. Na to nám poslúžia rastliny – púpavy. Ústav vesmírnej botaniky vyšľachtil niekoľko druhov púpav a o každom

zistil potrebné parametre ako napr. pravdepodobnosti zanechania potomkov. Ktorý druh púpavy máme vybrať? Dozvieme sa na prednáške.

Obsahy

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: ľahká až stredná

Obsah je zaujímavá veličina, s ktorou sa ale pracuje v iných rukaviciach než napríklad s dĺžkami. Ťažšie uchopiteľné zvyknú byť najmä príklady, v ktorých ho presne nepoznáme, len máme zistiť jeho vzťah, alebo pomer k niečomu inému. Ako sa s tým vyrovať si ukážeme na prednáške.

Pascalov trojuholník

Prednášajúci: Marián Ivanov

Obtiažnosť: ľahká

Máme niekoľko predmetov a chceme z nich vybrať istý fixný počet, pričom nám nezáleží na poradí. Počet spôsobov, ktorými to vieme spraviť vyjadruje kombinačné číslo. Kombinačné čísla sa dajú pekne usporiadať do Pascalovho trojuholníka. Na prednáške sa pozrieme, ako funguje a aké má vlastnosti.

Počítanie dvoma spôsobmi

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Obtiažnosť: stredná

Na kombinatorické úlohy sa budeme nahliadať iným pohľadom, takto nájdeme jednoduché riešenia aj zdanlivo ťažkých príkladov.

Počítanie uhlov

Počítanie uhlov: úvod

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: ľahká

Veľká časť geometrických úloh na MO je založená na „uhlení“. Predstavíme si základne zbrane na takéto úlohy. (Tetivové štvoruholníky, úsekový uhol, a pod.)

Počítanie uhlov: úlohy

Prednášajúci: Zhen Ning David Liu

Obtiažnosť: stredná

Na tejto prednáške budeme cvičiť riešenie geometrických úloh ktoré sa opierajú čisto o počítanie uhlov. (Využívať sa budú len vety spomenuté v prednáške Počítanie uhlov: úvod)

Prednáška je stredne obtiažna, ale nároční poslucháči môžu dostať na počítanie ťažké úlohy.

Prerekvizity: obvodové, stredové a úsekové uhly (prednáška Počítanie uhlov: úvod)

Počítanie zvyškov

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: ľahká

Na tejto prednáške sa oboznámime so základnou metódou používanou v teórii čísel. Ukážeme si, ako sa správajú zvyšky po delení nejakým číslom, čo sa s nimi deje pri sčítavaní, odčítavaní a násobení.

Pomocou toho si ukážeme, prečo fungujú pravidlá pre deliteľnosti, ktoré zrejme poznáte zo základnej školy (číslo je deliteľné tromi práve vtedy, keď je tromi deliteľný jeho ciferný súčet) a ukážeme si nejaké ďalšie pravidlá, napr. pre deliteľnosť siedmimi.

Poláry

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: ťažká

Geometrická prednáška, ukážeme si dôkaz a prerátame niekoľko príkladov. Hodí sa na niektoré príklady s kružnicou.

Prerekvizity: Nutne treba mocnosť bodu ku kružnici, zíde sa poznať Pascalov šesťuholník alebo aspoň Menelaovu vetu.

Polynómy - hľadanie koreňov

Na prednáške si ukážeme ako hľadať korene polynómov pomocou jednoduchých postupov, naučíme sa polynómy deliť medzi sebou a ukážeme si aj prečo platí vzorček pre korene kvadratických rovníc.

Prednáška je rozdelená na dva hodinové bloky.

Polynómy 1

Prednášajúci: Dominik Hollý

Obtiažnosť: ľahká

Polynómy 2

Prednášajúci: Dominik Hollý

Obtiažnosť: stredná

Prerekvizity: Polynómy 1

Pomerová geometria

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: stredná

Na prednáške si ukážeme, ako sa pri riešení geometrických úloh dajú využívať pomery strán a uhlov. Zoznámime sa so základnými vetami, ktoré využívajú pomery ako sínusova, Cèvova a Menelaova veta.

Pravdepodobnosť

Prednášajúci: Kristína Prešinská

Obtiažnosť: ľahká

Na prednáške sa zoznámime s pravdepodobnosťou a vyriešime veľa úloh.

Prečo sa výšky a iné veci v trojuholníku pretínajú v jednom bode

Prednášajúci: Ján „Mazo“ Mazák

Obtiažnosť: ľahká

Každý vie, že výšky, osi strán, ťažnice a kadečo iné sa v trojuholníku pretínajú v jednom bode. Možno však ani netušíte, prečo. Ukážeme si viacero rôznych zdôvodnení a popritom objavíme všeobecné metódy umožňujúce riešiť podobné geometrické problémy.

Pytagorova a Eulerove vety

Prednášajúci: Marek Murin

Obtiažnosť: ľahká

Spadli niektoré vzorce v škole z neba? Na tejto prednáške sa pozrieme na základné vzorce v geometrii a poriadne si ich dokážeme.

Rátanie súm

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: stredná

Príklady, ktoré začínajú znamienkom sumy, alebo je to v nich niekde skryté môžu byť odstrašujúce.

Existuje ale celý arzenál zbraní, ktorými sa proti nim vieme vyzbrojiť. Na prednáške si ukážeme niekoľko metód riešenia takýchto príkladov a vyskúšame si ich na sade príkladov.

Rovnice s celými číslami

Prednášajúci: Marek Murin

Obtiažnosť: ľahká

V škole ste sa stretli s mnohými rovnicami, avšak riešili ste ich väčšinou v reálnych číslach. Čo ak nás zaujímajú len celočíselné riešenia? Môžeme postupovať tak, ako sme zvyknutí a na konci vyhodíť neceločíselné riešenia, avšak ide to aj šikovnejšie. Ukážeme si, ako sa takéto rovnice dajú riešiť s využitím vlastností celých čísel, ako sú deliteľnosti. Dokonca sa tak popasujeme aj s rovnicami s viacerými neznámymi.

Šifrovanie RSA

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: stredná

Prihlasujete sa na nejakú stránku a zadávate heslo. Avšak celú internetovú komunikáciu možno ľahko odpočúvať. Vy však nechcete, aby vaše heslo a ani ďalšie veci niekto odhalil. Ideálne by bolo vašu komunikáciu zašifrovať. Ale akým kľúčom? Nemôžeme ho predsa poslať po sieti, lebo ho ľahko zistia. Žiaden strach, šifrovať sa dá aj vtedy, keď prezradíte kľúč pre šifrovanie. Na prednáške si ukážeme šifrovací algoritmus RSA, ktorý niečo takéto umožňuje. Práve preto je aj široko používaný v praxi a každodenne sa s ním stretávame pri navštevovaní zabezpečených stránok.

Šifrovanie RSA využíva vlastnosti prvočísel, zvyškov po delení a Eulerovu vetu (tú z teórie čísel). Aby ste prednáške rozumeli, je nutné, aby ste boli s týmito vecami oboznámení.

Prerekvizity: Kongruencie, Eulerova veta (z teórie čísel), ak ich nepoznáte, navštívte prednášku kongruencie.

Štvorpomer

Prednášajúci: Michal Tóth

Obtiažnosť: ťažká

Geometrická prednáška, postupne si odvodíme vlastnosti bodov v štvorpomere, ukážeme pár vecí s čím to súvisí a ak zvýši čas, tak si aj započítame. Hodí sa na príklady, kde je veľa priamok.

Prerekvizity: Cevova a Menelaova veta, sínusová veta (možno absolvovať na prednáške Pomerová geometria)

Teória hier

Prednášajúci: Kristína „Foxy“ Jablonická

Obtiažnosť: stredná

Vyvenčím psa ja, alebo brat? Ako určím správnu stratégiu?

Testovanie hypotéz

Prednášajúci: Jakub Krchňavý

Obtiažnosť: ľahká

Prejdeme od dizajnu experimentu až po odhad pravdepodobnosti, že sú jeho výsledky skutočné a nie dielom náhody. Vedieť dopredu netreba skoro nič. Ale zide sa byť pri zmysloch a vedieť sa pýtať, ak sa náhodou stratíš. Bude to pre väčšinu z vás úplne nová vec.

Úprava výrazov a kvadratické rovnice

Prednášajúci: Miroslav Psota

Obtiažnosť: ľahká

Na prednáške si precvičíme prácu s výrazmi, čo tvorí základ stredoškolskej matematiky. Naučíme sa zjednodušovať výrazy a upravovať ich do vhodných tvarov ako je súčin. Tieto poznatky aplikujeme tak, že si ukážeme, ako sa riešia kvadratické rovnice. Taktiež si odvodíme známe vzorčky na výpočet koreňov kvadratickej rovnice.

Úvod do algoritmockého myslenia

Prednášajúci: Samuel Sládek

Obtiažnosť: ľahká

Zamyslíme sa ako využiť matematiku s počítačmi, ako ukladať dáta aby sme tam vedeli všetko rýchlo nájsť a zistíme prečo je dôležité prichádzať s efektívnymi algoritmami. A povieme si aj niečo o myšlienke menom rekúzia

Úvod do dôkazov

Prednášajúci: Jozef Rajník

Obtiažnosť: ľahká

Možno ste sa už stretli s úlohou, ktorá sa začínala slovami „Dokážte, že ...“, možno sa s nimi ešte stretnete. Dokazovanie je v matematike veľmi dôležité. Všetko, o čom sa v matematike učíme, že platí, má na to nejaký dôvod. Čo to vlastne znamená niečo dokázať v matematike? Čo treba spraviť na to, aby matematici pokladali nejaké tvrdenie za platné. Na prednáške si ukážeme, ako sa v matematike dokazuje a preriešime si niekoľko jednoduchých dôkazových úloh, aby ste sa ich už nemuseli po prvom pohľade vyhýbať.

Úvod do goniometrie

Prednášajúci: Matej „Zajo“ Králik

Obtiažnosť: ľahká

Sínus, kosínus a iné zvery z temného lesa nezvyknú byť veľmi obľúbené. Pri správnych znalostiach vedia ale často pomôcť, keď už iné metódy nezaberajú. O ich využití a o tom ako sa ich nebáť a pracovať s nimi rozumne sa máte šancu niečo dozvedieť.

Základná teória grafov

Prednášajúci: Samuel Sládek

Obtiažnosť: ľahká

Zoznámime sa s pojmi ako grafy, eulerovské ťahy, farbenie grafov, všetko si poukazujeme na veľmi jednoduchých príkladoch.

Workshopy

GeoGebra

Vedúci: Veronika Pozsonyiová

Typ programu: workshop

Na workshope sa naučíme pracovať v programe Geogebra, ktorý sa hodí každému správne mu matematikovi alebo matematicke :). Geogebra je program na vytváranie 2D a 3D geometrických obrázkov a animácií. Prostredie Geogebra je jednoduché a intuitívne, nepotrebujete žiadne predchádzajúce znalosti (hodia sa však základné znalosti z konštrukčnej geometrie a tie máte snáď všetci :). Ukážeme si ako konštruovať 2D objekty (úsečky, trojuholníky, kružnice, mnohoúhelníky, ...) a ako vytvoriť jednoduché animácie. Zoznámime sa s Geogebrou na internete, čo všetko v nej vieme nájsť a ako to použiť keď potrebujeme. Keď už budeme mať vytvorené obrázky, tak si ukážeme, ako ich čo najkrajšie exportovať a importovať do LaTeXu. Ak zostane čas, prejdeme si aj konštrukciu 3D objektov. Po absolvovaní workshopu budete mať dostatok znalostí na kreslenie geometrických obrázkov v Geogebre pri každej príležitosti. Geogebra si jednoducho zamilujete :)

Workshop o šifrovaní

Vedúci: Kristína Prešinská

Typ programu: workshop

Zoznámime sa s typom hry s názvom šifrovačka, ako takéto hry prebiehajú a vyriešime si zopár šifrier.

Workshop LaTeX

Prednášajúci: Jakub Krchňavý

Ukážeme si, ako nainštalovať LaTeX, ako skompilovať prvý zdroják a prečo je LaTeX cool. Taktiež sa poveríme ako možno v LaTeX-u na niečom spoločne pracovať a ako pri tom využiť github.

Matboj

Vedúci: Marek Murin

Typ programu: hra

Matboj je tradičný program na sústredeniach Korešpondenčného matematického seminára. Pointou je nájsť čo najlepšiu stratégiu na pripravenú hru a pomocou nej vyhrať čo najviac krát. Hry sú zvyčajne na prvý pohľad jednoduché, dajú sa hrať aj keď máš len pero a papier, teda skoro pri hocijakej príležitosti.

Nekonenečná

Prednášajúci: Slavomír Hanzely

Typ programu: populárna prednáška

Nekonečno nie je iba jedno. Ak ťa zaujíma, koľko ich v skutočnosti je a ako sa dajú porovnávať, tak tu sa dozvieš odpovede na nielen tieto otázky.

Workshopy o spisovaní riešení

Stalo sa ti niekedy, že sa ti spokojne podarilo vyrátať príklad, ale učiteľ alebo opravovatelia ti za riešenie dali len polovicu bodov? Vyriešenie príkladu je len polovica cesty, správne spísanie riešenia je druhá polovica, ktorej sa väčšinou toľká váha neprikladá, ale stráca sa vďaka nej veľa bodov. Na tomto workshope si priblížime, ako by sa k spisovaniu riešení malo pristupovať, aké sú najčastejšie chyby pri spisovaní a ako sa im vyvarovať. Dúfame, že po tomto workshope budete mať za vyriešené príklady už len plný počet bodov!

Workshop má dve časti:

Zameriame sa hlavne na všeobecnejšie rady, ako ku spisovaniu pristupovať

Tu sa zameriame na najčastejšie chyby, ktoré sa pri spisovaní riešení zvyknú robiť

Kto by nepoznal Náboj? Náboj je klasická matematická súťaž tímov, počas ktorej je cieľom každého tímu vypočítať čo najviac príkladov. Jej počiatky siahajú do rokov dávno minulých a tento rok sa jej zúčastnilo vyše 4000 študentov zo 7 krajín. V zmenšenej verzii sa Náboj objavuje aj na sústredueniach Korešpondenčného matematického seminára a teraz po prvýkrát aj na Letnej škole matematiky.

Je veľa stredoškolákov, ktorí neoblubujú matematiku a aj tí, čo ju oblubujú(a to si, podľa všetkého, aj ty) nevedia často, kam by viedla ich cesta, keby sa pobrali smerom matematiky. Na diskusiu prídu zaujímaví hostia, ktorí porozprávajú svoj príbeh a dajú vám aj priestor pýtať sa.

Označenie miestností: F1-248
budova | poschodie

Pavilón Informatiky
I8
I9
H6
H3
Knihnica (o poschodie nižšie)

Informatické učebne H3 a H6

Vstup

P

IT kobka

ŠKAS

Študijné oddelenie

Akvária ... 1

Pavilón Matematiky

Relax

C B A WC

Registrácia a predstavenie programu

Kvant

Pavilóny Fyziky
F1
F2
F1
F2
Dekanát
podateľňa

Hlavný vchod

Prednáškové miestnosti F1, F2, F1-108 a F1-109

S

Informatická učebňa T3

Prednáškové miestnosti I-V LŠ matematiky VI-XII LŠ fyziky

